வைட்டமின் B12 வினையூக்கியுடன் துத்தநாக-காற்று மின்கலம்

பாடப் பகுதிகள்: அறிவியல், தொழில்நுட்பம் · TNPSC குரூப் 1, 2, 4 · நடப்பு நிகழ்வுகள்



செய்தி

ஸ்பெயினின் கோர்டோபா பல்கலைக்கழக (University of Córdoba) இயற்பியல் வேதியியல் ஆய்வுக் குழு (FQM-204, IQUEMA நிறுவனம்), வைட்டமின் B12 (கோபாலமின்) மூலக்கூறை வினையூக்கியாகப் பயன்படுத்தி மீண்டும் மின்னேற்றக்கூடிய துத்தநாக–காற்று (Zinc–air) மின்கலத்தை உருவாக்கியுள்ளது. ஆய்வு முடிவுகள் 'Journal of Materials Chemistry A' (ராயல் சொசைட்டி ஆஃப் கெமிஸ்ட்ரி) இதழில் ஆகஸ்ட் 2026-ல் வெளியாயின; பல்கலைக்கழகம் நவம்பர் 4, 2026 அன்று செய்திக்குறிப்பு வெளியிட்டது. நீரில் எளிதில் கரையும் B12-ஐ ஒற்றைச்சுவர் கார்பன் நானோகுழாய்களுடன் (single-walled carbon nanotubes) பிணைத்து, காற்று மின்முனையாக (cathode) அமைத்துள்ளனர். B12-ன் மையத்தில் உள்ள கோபால்ட் (III) அயனி, மின்னிறக்கத்தின்போது ஆக்சிஜனை நீராக ஒடுக்கவும், மின்னேற்றத்தின்போது ஆக்சிஜனை வெளியிடவும் உதவுகிறது. இம்மாதிரி மின்கலம் 250 மின்னேற்ற–மின்னிறக்கச் சுழற்சிகள் வரை செயல்பட்டதாக ஆய்வாளர்கள் தெரிவித்தனர்; ஆய்வாளர்களில் ஒருவர் மானுவல் கானோ லூனா. தீப்பற்றாத நீர்ம மின்பகுளி, எளிதில் கிடைக்கும் – மறுசுழற்சி செய்யக்கூடிய துத்தநாகம் ஆகியவற்றால், லித்தியம்-அயன் மின்கலங்களுக்கு மலிவான, பாதுகாப்பான மாற்றாகவும், புதுப்பிக்கத்தக்க மின்சாரத்தைச் சேமிக்கவும் இது உதவலாம் என அவர்கள் கூறுகின்றனர். இக்குழு இதற்கு முன் ஹீமோகுளோபின், கேட்டலேஸ் (இரும்பு அடிப்படையிலான உயிர்மூலக்கூறுகள்) ஆகியவற்றை வினையூக்கியாகப் பயன்படுத்தியிருந்தது; B12 மூன்றாவது உயிர்மூலக்கூறு ஆகும்.

தேர்வுக்கான முக்கியக் குறிப்புகள்

அம்சம்	விவரம்
ஆய்வு நிறுவனம்	கோர்டோபா பல்கலைக்கழகம், ஸ்பெயின் – FQM-204 குழு, IQUEMA
இதழ்	Journal of Materials Chemistry A (RSC) – ஆகஸ்ட் 2026
மின்கல வகை	மீண்டும் மின்னேற்றக்கூடிய துத்தநாக–காற்று மின்கலம்
வினையூக்கி	வைட்டமின் B12 (கோபாலமின்) – மையத்தில் கோபால்ட் (III)
தாங்குபொருள்	ஒற்றைச்சுவர் கார்பன் நானோகுழாய்கள்
ஆயுள்	250 மின்னேற்ற–மின்னிறக்கச் சுழற்சிகள் வரை
மின்பகுளி	நீர்ம மின்பகுளி – தீப்பற்றாதது
முந்தைய ஆய்வுகள்	ஹீமோகுளோபின், கேட்டலேஸ் வினையூக்கிகள்
தமிழ்நாடு	IIT மெட்ராஸ் – துத்தநாக–காற்று மின்கல ஆய்வு (2022)

பின்னணி

- மின்கலத்தின் அடிப்படை: மின்கலம் வேதி ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. மின்னிறக்கத்தின்போது எதிர்முனையில் (anode) ஆக்சிஜனேற்றமும், நேர்முனையில் (cathode) ஒடுக்கமும் நடைபெறுகின்றன. மீண்டும் மின்னேற்றக்கூடியவை 'இரண்டாம்நிலை மின்கலங்கள்' (எ.கா. காரீய-அமிலம், லித்தியம்-அயன்); ஒருமுறை பயன்படுத்துபவை 'முதன்மை மின்கலங்கள்' (எ.கா. உலர் மின்கலம்). 1800-ல் அலெசாண்ட்ரோ வோல்டா முதல் மின்கலத்தை உருவாக்கினார்.
- துத்தநாக–காற்று மின்கலம்: எதிர்முனையில் துத்தநாகம் ஆக்சிஜனேற்றமடைகிறது; நேர்முனையில் வளிமண்டல ஆக்சிஜன் பயன்படுகிறது. ஆக்சிஜன் உள்ளே சேமிக்கப்படாததால் எடை குறைவு, ஆற்றல் அடர்த்தி அதிகம். காது கேட்கும் கருவிகளில் பயன்படும் பொத்தான் மின்கலங்கள் இவ்வகை (முதன்மை). மின்னேற்றத்தின்போது ஆக்சிஜனை மீண்டும் வெளியிடும் திறன்மிக்க, மலிவான வினையூக்கி இல்லாததே இதன் பெரிய சவால்; பொதுவாகப் பிளாட்டினம் போன்ற விலையுயர்ந்த உலோகங்கள் தேவைப்படுகின்றன.
- வினையூக்கி: வேதிவினையில் தான் மாறாமல், கிளர்வு ஆற்றலைக் குறைத்து வினைவேகத்தை அதிகரிக்கும் பொருள். உயிரினங்களில் நொதிகள் (Enzymes) உயிர்வினையூக்கிகள். இந்த ஆய்வு, இயற்கை உயிர்மூலக்கூறுகளை விலையுயர்ந்த உலோக வினையூக்கிகளுக்கு மாற்றாகப் பயன்படுத்தும் 'உயிர்-ஊக்கிய' (bio-inspired) அணுகுமுறைக்கு எடுத்துக்காட்டு.
- வைட்டமின் B12: கோபால்ட் உள்ள ஒரே வைட்டமின் – எனவே 'கோபாலமின்'. நீரில் கரையும் வைட்டமின்; பாக்டீரியாக்களால் மட்டுமே இயற்கையில் உருவாக்கப்படுகிறது; முக்கியமாக இறைச்சி, மீன், முட்டை, பால் போன்ற விலங்கு உணவுகளில் கிடைக்கிறது. இதன் உட்கவர்தலுக்கு இரைப்பை சுரக்கும் 'உள்ளார்ந்த காரணி' (intrinsic factor) தேவை; குறைபாடு 'பெர்னீஷியஸ் இரத்தசோகை', நரம்புப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
- பொருளாதாரச் சூழல்: லித்தியம், கோபால்ட், நிக்கல் போன்ற மின்கல மூலப்பொருள்களுக்கு இந்தியா பெருமளவு இறக்குமதியைச் சார்ந்துள்ளது. துத்தநாகம் இந்தியாவில் கிடைக்கும் உலோகம் (ராஜஸ்தானில் முக்கியச் சுரங்கங்கள்); எனவே துத்தநாக அடிப்படை மின்கலங்கள்

இறக்குமதிச் சார்பைக் குறைக்க உதவலாம் என IIT மெட்ராஸ் ஆய்வாளர்கள் 2022-ல் குறிப்பிட்டனர்.

தமிழ்நாடு தொடர்பு: தமிழ்நாடு: (1) IIT மெட்ராஸ் வேதிப் பொறியியல் துறை ஆய்வாளர்கள் (டாக்டர் அரவிந்த் குமார் சந்திரன் குழு) மே 2022-ல், மின்சார இருசக்கர, மூன்றுசக்கர வாகனங்களுக்காக இயந்திர முறையில் மீள்நிரப்பக்கூடிய துத்தநாக–காற்று மின்கலங்களை உருவாக்கி வருவதாக அறிவித்தனர்; 'துத்தநாக மீள்நிரப்பு நிலையங்களில்' பயன்படுத்திய துத்தநாகக் கேசட்டுகளை மாற்றிக்கொள்ளும் முறையையும், நீர்ம மின்பகுளி என்பதால் தீப்பற்றாத பாதுகாப்பையும் முன்வைத்தனர் (IIT மெட்ராஸ் செய்திக்குறிப்பு). (2) காரைக்குடியில் உள்ள CSIR-மத்திய மின்வேதியியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (CECRI) மின்கல ஆய்வின் முக்கிய மையம். (3) ஓசூர், கிருஷ்ணகிரி பகுதிகள் மின்வாகன உற்பத்தி மையங்களாக வளர்ந்துள்ளன.

அடிக்கடி கேட்கப்படும் கேள்விகள்

இந்தச் செய்தி எதைப் பற்றியது?

ஸ்பெயினின் கோர்டோபா பல்கலைக்கழக (University of Córdoba) இயற்பியல் வேதியியல் ஆய்வுக் குழு (FQM-204, IQUEMA நிறுவனம்), வைட்டமின் B12 (கோபாலமின்) மூலக்கூறை வினையூக்கியாகப் பயன்படுத்தி மீண்டும் மின்னேற்றக்கூடிய துத்தநாக–காற்று (Zinc–air) மின்கலத்தை உருவாக்கியுள்ளது.

தேர்வுக்கு நினைவில் கொள்ள வேண்டிய முக்கியத் தகவல்கள் எவை?

ஆய்வு நிறுவனம்: கோர்டோபா பல்கலைக்கழகம், ஸ்பெயின் – FQM-204 குழு, IQUEMA; இதழ்: Journal of Materials Chemistry A (RSC) – ஆகஸ்ட் 2026; மின்கல வகை: மீண்டும் மின்னேற்றக்கூடிய துத்தநாக–காற்று மின்கலம்; வினையூக்கி: வைட்டமின் B12 (கோபாலமின்) – மையத்தில் கோபால்ட் (III).

இந்தச் செய்தியின் பின்னணி என்ன?

மின்கலத்தின் அடிப்படை: மின்கலம் வேதி ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. மின்னிறக்கத்தின்போது எதிர்முனையில் (anode) ஆக்சிஜனேற்றமும், நேர்முனையில் (cathode) ஒடுக்கமும் நடைபெறுகின்றன.

பயிற்சி வினாக்கள் (விடையுடன்)

1. வைட்டமின் B12 மூலக்கூறின் மையத்தில் உள்ள உலோக அயனி எது?

A) இரும்பு

B) மெக்னீசியம்

C) துத்தநாகம்

D) கோபால்ட்

விடை: D – விளக்கம்: கோபால்ட் – எனவே B12 'கோபாலமின்' எனப்படுகிறது. ஹீமோகுளோபினின் மையத்தில் இரும்பு, பச்சையத்தில் மெக்னீசியம் உள்ளன.

2. ஒரு வினையூக்கி வேதிவினையை எவ்வாறு விரைவுபடுத்துகிறது?

A) கிளர்வு ஆற்றலை உயர்த்தி

B) சமநிலையை மாற்றி

C) வினை வெப்பத்தை மாற்றி

D) கிளர்வு ஆற்றலைக் குறைத்து

விடை: D – விளக்கம்: குறைந்த கிளர்வு ஆற்றல் கொண்ட மாற்று வினைப்பாதையை அமைக்கிறது; வினை முடிவில் மாறாமல் இருக்கும்; சமநிலையையும் வினை வெப்பத்தையும் மாற்றாது.

3. துத்தநாக–காற்று மின்கலத்தின் காற்று மின்முனையில், சூழலிலிருந்து பெறப்பட்டு வினைபுரியும் வாயு எது?

A) ஆக்சிஜன்

B) நைட்ரஜன்

C) கார்பன் டைஆக்சைடு

D) ஹைட்ரஜன்

விடை: A – விளக்கம்: ஆக்சிஜன் – மின்னிறக்கத்தில் ஒடுக்கமடைந்து நீராகிறது, மின்னேற்றத்தில் மீண்டும் வெளியாகிறது. துத்தநாகம் எதிர்முனையாகச் செயல்படுகிறது.

4. மாற்றக்கூடிய 'துத்தநாகக் கேசட்' கொண்ட மின்வாகனத் துத்தநாக–காற்று மின்கலங்களை உருவாக்கி வருவதாக 2022-ல் அறிவித்த தமிழக நிறுவனம் எது?

A) அண்ணா பல்கலைக்கழகம்

B) CSIR-CECRI

C) IIT மெட்ராஸ்

D) VIT, வேலூர்

விடை: C – விளக்கம்: IIT மெட்ராஸ் வேதிப் பொறியியல் துறை (மே 2022) – இருசக்கர, மூன்றுசக்கர வாகனங்களுக்கு; நீர்ம மின்பகுளியால் தீப்பற்றாது எனக் கூறியது.

5. 1800-ல் உப்புநீரில் நனைத்த துணியால் பிரிக்கப்பட்ட உலோகத் தகடுகளை அடுக்கி முதல் மின்கலத்தை உருவாக்கியவர் யார்?

A) அலெசாண்ட்ரோ வோல்டா

B) லூய்கி கால்வானி

C) மைக்கேல் ஃபாரடே

D) காஸ்டன் பிளாண்டே

விடை: A – விளக்கம்: இத்தாலியின் வோல்டா – 'வோல்டாயிக் குவியல்'; மின்னழுத்த அலகு 'வோல்ட்' அவர் பெயரால். பிளாண்டே – காரீய-அமில மின்கலம் (1859).

ஆதாரங்கள்: கோர்டோபா பல்கலைக்கழகச் செய்திக்குறிப்பு – EurekAlert! (4 நவ. 2026); Journal of Materials Chemistry A (RSC), 25 ஆக. 2026 – DOI 10.1039/d6ta02773c; IIT மெட்ராஸ் செய்திக்குறிப்பு (30 மே 2022). © Shanmugam IAS Academy.